

Saigon
279

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09025864 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 01 . 97**

(51) Int. Cl.

F02N 11/08

F02N 11/04

(21) Application number: **07173413**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(22) Date of filing: **10 . 07 . 95**

(72) Inventor: **SASAKI TORAHIKO**

(54) **CHARGING DEVICE FOR VEHICLE POWER
SUPPLY CAPACITOR**

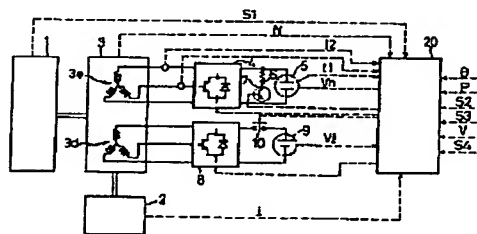
capacitor 5, and after the lapse of specified time, the engine is stopped.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce self-discharge during parking of a vehicle by providing a main charging means for charging a capacitor in the specific operating state of an engine before the stop operation of the engine, and a stand-by charging means for charging the capacitor at the rated voltage only for the specified time after detecting the stop operation of the engine.

SOLUTION: In an electric circuit of a retarder device with an induction machine functioning as a motor at the time of starting an engine and at the time of accelerating a vehicle, a control device 20 makes the induction machine 3 function as a generator at the time of judging the braking time of the vehicle with a brake depressed. The braking performance of the vehicle is thereby heightened, and mechanical energy is recovered as electric energy to a capacitor 5 and a low pressure battery 9. At the time of ignition off, the idling operation of the engine is maintained, and the induction machine 3 is made function as the generator. A first inverter 4 is controlled to execute charging so that the generated voltage becomes the rated voltage of the



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9 - 2 5 8 6 4

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 1 月 28 日

(51) Int. Cl. °

F 0 2 N 11/08
11/04

識別記号

庁内整理番号

F I

F 0 2 N 11/08
11/04

技術表示箇所

L
B
C

審査請求 未請求 請求項の数 4

OL

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 7 - 173413

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 7 月 10 日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 佐々木 虎彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

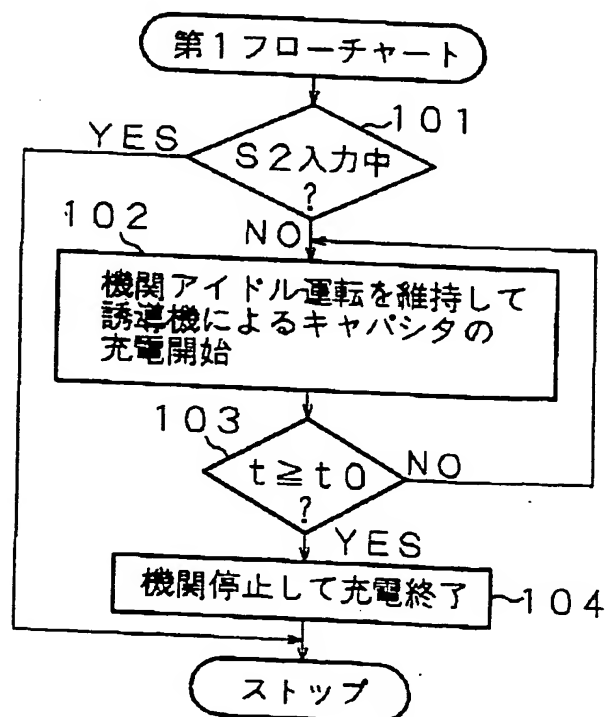
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

(54) 【発明の名称】 車両電源用キャパシタの充電装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、車両電源用キャパシタの充電装置に関し、車両駐車中における自己放電を低減することを課題とする。

【解決手段】 少なくとも機関停止操作以前の特定機関運転状態においてキャパシタを充電する主充電手段と、車両駐車に際しての機関停止操作を検出する機関停止操作検出手段 (ステップ 101) と、機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された後に所定時間の間だけキャパシタをその定格電圧で充電する予備充電手段 (ステップ 102 及び 103) 、とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも機関停止操作以前の特定機関運転状態においてキャパシタを充電する主充電手段と、車両駐車に際しての機関停止操作を検出する機関停止操作検出手段と、前記機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された後に所定時間の間だけ前記キャパシタをその定格電圧で充電する予備充電手段、とを具備することを特徴とする車両電源用キャパシタの充電装置。

【請求項2】 前記機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された時の前記キャパシタの第1電圧値及びその時から設定時間経過後の第2電圧値を測定するキャパシタ電圧測定手段と、前記第1電圧値及び第2電圧値に基づき決定される電圧降下程度を算出する算出手段と、前記算出手段により算出される前記電圧降下程度が所定値以下である時には前記予備充電手段による前記キャパシタの充電を中止する充電中止手段、とをさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の車両電源用キャパシタの充電装置。

【請求項3】 前記予備充電手段は、少なくとも前記所定時間の間だけ機関を運転する機関運転手段と、前記機関運転手段により運転される機関によって駆動されて前記キャパシタを充電する発電機とを有することを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用キャパシタの充電装置。

【請求項4】 前記予備充電手段は、少なくとも前記所定時間の間だけ前記キャパシタを充電する蓄電池を有することを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用キャパシタの充電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両電源用キャパシタの充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、機関クランクシャフトと変速機との間にかご型多相誘導機を配置し、車両制動時にこの誘導機を発電機として機能させて、機械的エネルギーを電気エネルギーとして回収し、機関始動時及び車両加速時にこの電気エネルギーを利用して誘導機を電動機関として機能させ、スタータ及び加速アシスト装置として使用するリターダ装置が提案されている。前述の誘導機は、機関始動時及び車両加速時に直接クランクシャフトを回転させるために、高トルクを発生するものでなければならず、高電圧駆動誘導機が使用されている。

【0003】 それにより、このようなリターダ装置において、通常、高電圧蓄電池が電気エネルギーを蓄えるために使用されるが、特開平5-260609号公報には、これに代えてキャパシタを使用することにより、軽量化を図ると共に電気エネルギーの利用効率を高めることが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来技術において、キャパシタは、車両駐車に際して、走行車両の最後の制動によって必ず充電される。しかしながら、この充電後のキャパシタ電圧が十分に高くても、車両駐車期間が一日程度で大きな自己放電が起こる可能性があり、この時には、機関始動時において誘導機をスタータとして機能させることができない。

【0005】 従って、本発明の目的は、車両電源用キャパシタの車両駐車中における自己放電を低減することが可能な車両電源用キャパシタの充電装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の本発明による車両電源用キャパシタの充電装置は、少なくとも機関停止操作以前の特定機関運転状態においてキャパシタを充電する主充電手段と、車両駐車に際しての機関停止操作を検出する機関停止操作検出手段と、前記機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された後に所定時間の間だけ前記キャパシタをその定格電圧で充電する予備充電手段、とを具備することを特徴とする。

【0007】 この車両用キャパシタの充電装置の作用を説明すると、車両駐車に際して、機関停止操作以前に主充電手段がキャパシタを充電し、機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された後に、予備充電手段が、所定時間の間だけキャパシタをその定格電圧で充電するために、機関停止操作が検出された時点でキャパシタの充電が不十分であってもそれを満充電状態に近づけることができる。

【0008】 また、請求項2に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置は、請求項1に記載の車両電源用キャパシタの充電装置において、前記機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された時の前記キャパシタの第1電圧値及びその時から設定時間経過後の第2電圧値を測定するキャパシタ電圧測定手段と、前記第1電圧値及び第2電圧値に基づき決定される電圧降下程度を算出する算出手段と、前記算出手段により算出される前記電圧降下程度が所定値以下である時には前記予備充電手段による前記キャパシタの充電を中止する充電中止手段、とをさらに具備することを特徴とする。

【0009】 この車両用キャパシタの充電装置の作用を説明すると、請求項1に記載の車両電源用キャパシタの充電装置において、キャパシタ電圧測定手段により測定される機関停止操作時のキャパシタの第1電圧値及びその後の設定時間経過後の第2電圧値に基づき、算出手段が電圧降下程度を算出し、充電中止手段が、この電圧降下程度が所定値以下である時には、機関停止操作が検出された時点でキャパシタが満充電状態であるとして予備充電手段によるキャパシタの充電を中止する。

【0010】 また、請求項3に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置は、請求項1又は2に記載の車

両用キャパシタの充電装置において、前記予備充電手段は、少なくとも前記所定時間の間だけ機関を運転する機関運転手段と、前記機関運転手段により運転される機関によって駆動されて前記キャパシタを充電する発電機とを有することを特徴とする。

【0011】また、請求項4に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置は、請求項1又は2に記載の車両用キャパシタの充電装置において、前記予備充電手段は、少なくとも前記所定時間の間だけ前記キャパシタを充電する蓄電池を有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による車両用キャパシタの充電装置を含むリターダ装置の構成を示す概略図である。1は内燃機関、2は変速器であり、内燃機関1と変速器2との間にはかご型多相誘導機3が配置されている。この誘導機3は、その回転軸3fの一端部が機関クランクシャフトに、また他端部が変速器2へそれぞれ直結されている。回転軸3fの回りに配置されるロータ鉄心3aには、かご型巻線3bが装着され、またステータ鉄心3cには、低圧巻線3d及び高圧巻線3eが装着されている。

【0013】図2は、このリターダ装置の電気回路の概略図である。同図に示すように、誘導機3の高圧巻線3eは、第1インバータ4を介して、キャパシタ5とそれに並列に配置された抵抗器6及びその通電を制御するチョップパ7へ電気的に接続され、また、低圧巻線3dは、第2インバータ8を介して直流の低圧バッテリー9へ電気的に接続されている。第2インバータ8と低圧バッテリー9との間には、コンタクト10が設けられている。この低圧バッテリー9は、車両の電装品へ電気を供給するためのものである。

【0014】第2インバータ8は、トランジスタ及びダイオードから成り、充電側に制御される時に低圧巻線3dで発生した交流電流を直流電流に変換して低圧バッテリー9へ充電することを可能にすると共に、逆に放電側に制御される時に低圧バッテリー9の電圧を低圧巻線3dへ印加することを可能にするものである。第1インバータ4も同様なものであるが、さらに高圧巻線3eに印加する電圧及び周波数を変化させて発生する磁束及び誘導機トルクを変化させることができるものである。

【0015】制御装置20は、第1及び第2インバータ4、8、チョップパ7、コンタクト10を制御するためのものであり、キャパシタ5の電圧Vh及び電流I1、低圧バッテリー9の電圧V1、高圧巻線3eの電流I2、誘導機3のロータ回転数すなわち機関回転数N、変速器2のギヤ比i、内燃機関1の点火信号S1、及び車両におけるアクセル開度θ、ブレーキ油圧p、イグニッションオン信号S2、スタータオン信号S3、車速v、及びブレーキスイッチ信号S4等が入力される。

【0016】制御装置20は、スタータオン信号S3が

入力されたことに基づき機関始動時であると判断して、負荷を低減するためにコンタクト10をオフし、高圧巻線3eに発生する磁束φが最大となり、機関回転数Nに応じた最適トルクTが発生するように第1インバータ4を制御して、キャパシタ5に充電された電気エネルギーを使用して誘導機3を電動機として機能させ、スタータとして使用するようになっている。また、アクセル開度θの変化量に基づき車両加速時であると判断した時には、車速v、ギヤ比i、及び機関回転数N等に基づき最適トルクが発生するように第1インバータ4を制御して、この時にも誘導機3は電動機として機能させ、加速アシストを行うようになっている。

【0017】また、ブレーキスイッチ信号S4が入力されたことに基づきブレーキが踏み込まれた車両制動時であると判断した時には、誘導機3を発電機として機能させ、車両の制動性能を高めると共に、従来ブレーキ熱として排出されていた機械的エネルギーをキャパシタ5及び低圧バッテリー9へ電気エネルギーとして回収するようになっている。この場合において、車速vが比較的速い時には、低圧巻線3dにより発生する電圧が電装品の許容電圧Veを越える可能性があり、低圧バッテリー9への充電を中止するために、コンタクト10はオフされ、最大の制動力を得るために誘導機3の高圧巻線3eに発生する磁束φが最大となり、ブレーキ油圧p及び変速機2のギヤ比iを基に誘導機3に最適トルクTを発生させるように第1インバータ4を制御し、さらに、キャパシタ5の過充電を防止するために、余剰電流を抵抗器6の発熱により排出させるべく、キャパシタ5の電圧Vhを基にチョップパ7を制御するようになっている。

【0018】一方、車速vが遅くなった時には、低圧バッテリー9への充電も可能となるために、コンタクト10はオンされ、この充電電流が電装品の許容電圧未満の所定電圧Veとなるように機関回転数Nを考慮して定められた高圧巻線3eにより発生する磁束φが実現され、誘導機3に最適トルクTを発生させるように第1インバータ4が制御される。

【0019】制御装置20は、このような一般的なキャパシタ5の充放電に加えて、図3に示す第1フローチャートによる充電も実行するようになっている。まず、ステップ101において、イグニッションオン信号S2が入力されているか否かが判断され、この判断が肯定される時にはそのまま終了するが、否定される時には、イグニッションがオフされた時であり、機関停止ステップ102に進み、運転者が車両駐車を意図する時であるが、機関アイドル運転を維持し、誘導機3を発電機として機能させ、その発生電圧がキャパシタ5の定格電圧となるように第1インバータ4を制御して充電を実行する。

【0020】次に、ステップ103に進み、ステップ102の充電が開始されてからの経過時間tが所定時間t0（例えば、数分間）に達しているか否かが判断され、

この判断が肯定されるまでステップ102の充電が実行される。一方、前述の経過時間 t が所定時間 t_0 となれば、ステップ104に進み、機関を停止させ、それに伴い誘導機3によるキャパシタ5の充電も終了する。このように、制御装置20は、イグニッションオフ、すなわち機関停止操作後に、所定時間の間だけ定格電圧でのキャパシタ5の充電を行うようになっている。

【0021】キャパシタ5は、その等価回路図である図4に示すように、端子間の抵抗 R と、多数の直列に配置された微小なコンデンサ c_n と抵抗 r_n の組み合わせとが、並列に配置されたようになっている。これらの各抵抗 r_n の抵抗値は微視的には異なり、それによって、キャパシタ5の充電時には小さな抵抗値を有する抵抗 r_n に直列配置された微小コンデンサ c_n から順に充電される。

【0022】このようなキャパシタ5に対して、前述したように、車両駐車に際しては、最後の車両制動によって充電されて、その後この電気エネルギーは誘導機3によって使用されることはない。しかしながら、この充電によって、キャパシタ5の電圧がその定格電圧となっていないことがあり、その状態で放置すると、キャパシタ5の自己放電特性を示す図5に点線で表すように、十分に充電された微小コンデンサから十分に充電されていない微小コンデンサへの自己放電が発生して、一日程度の車両駐車でもキャパシタ5の電圧はかなり低下して次の機関始動時に誘導機3をスタータとして機能させることができないことがあるが、本実施態様により、車両駐車に際して機関停止操作後に所定時間の間だけ定格電圧でのキャパシタ5の充電が実行されるために、キャパシタ5を構成する微小コンデンサのほぼ全てが十分に充電され、図5に実線で表すように、次の機関始動時における自己放電による電圧降下をかなり抑制することができる。

【0023】図6は、図3の第1フローチャートに代えて制御装置20によって実行される第2フローチャートである。まず、ステップ201において、イグニッションオン信号 S_2 が入力されているか否かが判断され、この判断が肯定される時にはそのまま終了するが、否定される時には、ステップ202に進み、運転者が車両駐車を意図する時であり機関を停止させ、ステップ203においてキャパシタ5の現在の第1電圧 V_1 を測定する。

【0024】次に、ステップ204において、第1電圧 V_1 が測定されてから設定時間経過後（例えば1時間）のキャパシタ5の第2電圧 V_2 を測定し、ステップ205において、第1電圧 V_1 及び第2電圧 V_2 に基づき電圧降下度 D （ $=1 - V_2/V_1$ ）を算出し、ステップ206において、この電圧降下度 D が所定値 D_0 より大きいかが判断され、この判断が否定される時には、機関停止操作時において、キャパシタ5は、図5の実線で

表された十分な充電が行われており、過充電を防止するために、さらなる充電は行われずそのまま終了する。

【0025】一方、ステップ206における判断が肯定される時には、機関停止操作時において、キャパシタ5には十分な充電が行われておらず、ステップ207に進み、誘導機3の低圧巻線3dと高圧巻線3eとがトランスのように構成されているために、第1インバータ4が充電側に、また第2インバータ8が放電側とされ、低圧バッテリー9からキャパシタ5への定格電圧での充電が開始され、ステップ208においてこの充電開始からの経過時間 t が所定時間 t_0 に達したか否かが判断され、この判断が肯定されるまでステップ207の充電が継続され、その後、ステップ209において低圧バッテリー9からの充電が終了される。

【0026】このように、機関停止操作時にキャパシタ5の充電が不十分である時にだけキャパシタ5のさらなる充電を実行することで、キャパシタ5の過充電を防止して車両駐車中のキャパシタ5の自己放電による電圧降下を抑制することが可能となる。このようなキャパシタ5の充電、言わば予備充電では、機関停止操作以前の主充電によって少なくともある程度のキャパシタの充電が行われているために、電流はほとんど流れず、低圧バッテリー9の電力の損失は非常に小さいものである。

【0027】図7は、図3の第1フローチャートの変更例であり、キャパシタの予備充電手段として誘導機3を使用する代わりに低圧バッテリー9を使用するものであり、車両停止操作時に機関を停止させて、所定時間の間だけ低圧バッテリー9でキャパシタ5を充電するようになっている。また、図8は、図6の第2フローチャートの変更例であり、キャパシタの予備充電手段として低圧バッテリー9を使用する代わりに誘導機3を使用するものであり、機関停止操作時に機関を停止させて、キャパシタ5の電圧降下度を算出し、これがキャパシタの充電不良を示す場合には、再び機関を運転させて誘導機3によりキャパシタ5を充電するようになっている。

【0028】前述した実施態様では、誘導機3が、低圧バッテリー9の充電も行うために、二種類の巻線を有しており、それにより、前述の低圧バッテリーからのキャパシタの予備充電において、この二種類の巻線をトランスのように機能させたが、低圧バッテリー9を通常のようにオルタネータで充電するものにおいては、この予備充電には、キャパシタ5と低圧バッテリー9を接続するためのDC-DCコンバータが必要となる。また、キャパシタ5は、機関始動時において、誘導機をスタータとして機能させるものとして説明したが、これは本発明を限定するものではなく、例えば、機関始動時において触媒早期暖機を意図して配置された電気加熱式触媒コンバータへの通電にも利用可能である。さらに、キャパシタの予備充電に、リターダ装置の誘導機3又は車両電装品用の低圧バッテリー9を流用したが、もちろん、それ専用に機関に

より駆動される発電機又はバッテリーを設けてもよい。

【0029】

【発明の効果】このように、請求項1に記載の本発明による車両電源用キャパシタの充電装置によれば、車両駐車に際して、機関停止操作以前に主充電手段がキャパシタを充電し、機関停止操作検出手段により機関停止操作が検出された後に、予備充電手段が、所定時間の間だけキャパシタをその定格電圧で充電するために、機関停止操作が検出された時点でキャパシタの充電が不十分であってもそれを満充電状態に近づけることができ、車両駐車中において、キャパシタの微小なコンデンサの間で電荷が移動する自己放電量が少なくなり、次の機関始動時におけるキャパシタの電圧降下量をかなり抑制することができる。また、この自己放電は、エネルギー損失が大きく発熱を伴うために、これを低減することでキャパシタの耐久性を向上させることができる。

【0030】また、請求項2に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置によれば、請求項1に記載の車両電源用キャパシタの充電装置において、キャパシタ電圧測定手段により測定される機関停止操作時のキャパシタの第1電圧値及びその後の設定時間経過後の第2電圧値に基づき、算出手段が電圧降下程度を算出し、充電中止手段が、この電圧降下程度が所定値以下である時には、機関停止操作が検出された時点でキャパシタが満充電状態であるとして予備充電手段によるキャパシタの充電を中止するために、キャパシタの過充電が防止されると共に、予備充電手段による無駄なエネルギー損失を防止することができる。

【0031】また、請求項3に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置によれば、請求項1又は2に記載の車両用キャパシタの充電装置において、予備充電手段は、少なくとも所定時間の間だけ機関を運転する機関運転手段と、機関運転手段により運転される機関によって駆動されてキャパシタを充電する発電機とを有するために、主充電手段としてこの発電機を使用することも可

能である。

【0032】また、請求項4に記載の本発明による車両用キャパシタの充電装置によれば、請求項1又は2に記載の車両用キャパシタの充電装置において、予備充電手段は、少なくとも所定時間の間だけキャパシタを充電する蓄電池を有するために、機関停止操作後に機関を運転する必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車両用キャパシタの充電装置を含むリタード装置の概略図である。

【図2】図1のリタード装置の電気回路の概略図である。

【図3】制御装置により実行されるキャパシタ充電のための第1フローチャートである。

【図4】キャパシタの等価回路図である。

【図5】キャパシタの自己放電特性を示すグラフである。

【図6】制御装置により実行されるキャパシタ充電のための第2フローチャートである。

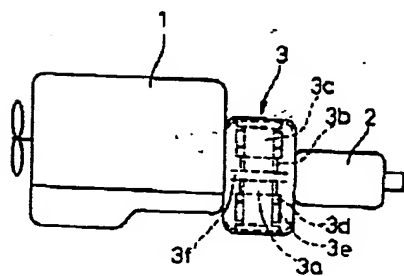
【図7】制御装置により実行されるキャパシタ充電のための第3フローチャートである。

【図8】制御装置により実行されるキャパシタ充電のための第4フローチャートである。

【符号の説明】

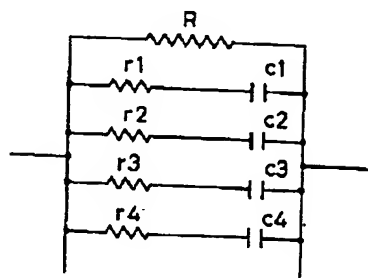
- 1…内燃機関
- 2…変速機
- 3…かご型多相誘導機
- 3d…低圧巻線
- 3e…高圧巻線
- 3f…回転軸
- 4…第1インバータ
- 5…キャパシタ
- 8…第2インバータ
- 9…低圧バッテリー

【図1】

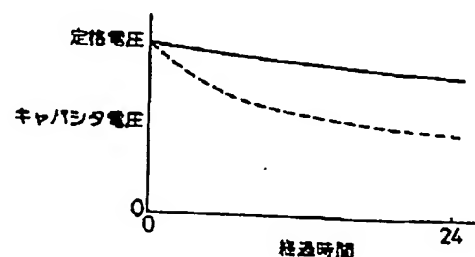


- 1…内燃機関
- 2…変速機
- 3…かご型多相誘導機
- 3d…低圧巻線
- 3e…高圧巻線
- 3f…回転軸

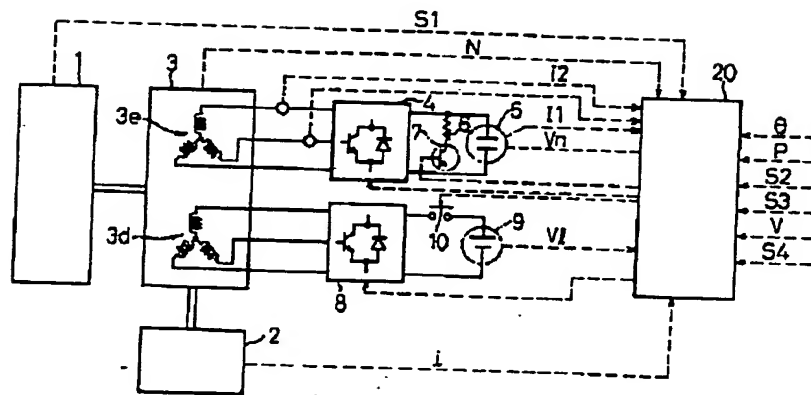
【図4】



【図5】

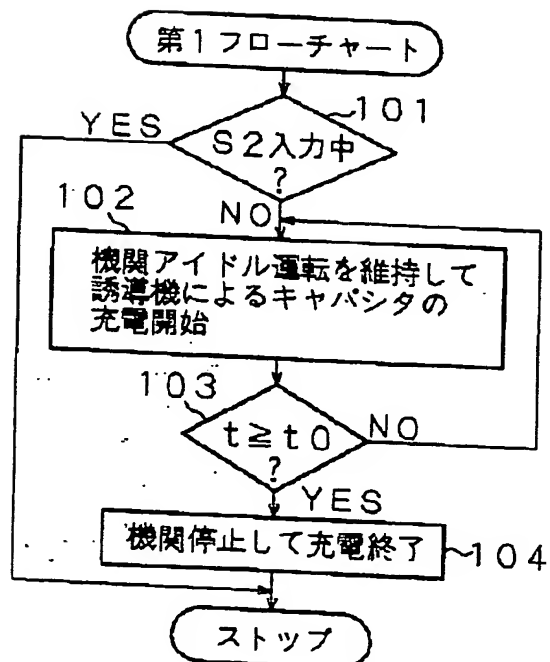


【図2】

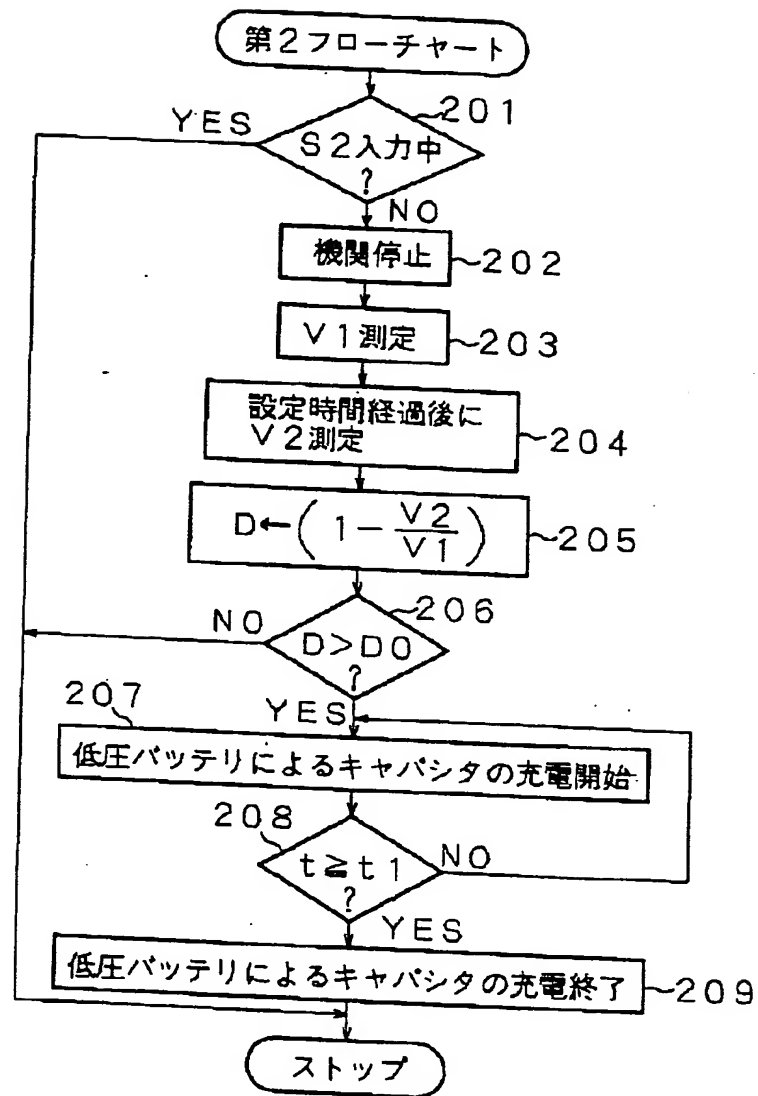


- | | |
|-----------|-----------|
| 1-エンジン | 5-キャパシタ |
| 2-発電機 | 6-抵抗器 |
| 3-開閉機 | 8-第2インバータ |
| 3d-低圧巻線 | 9-低圧バッテリー |
| 3e-高圧巻線 | 20-制御装置 |
| 4-第1インバータ | |

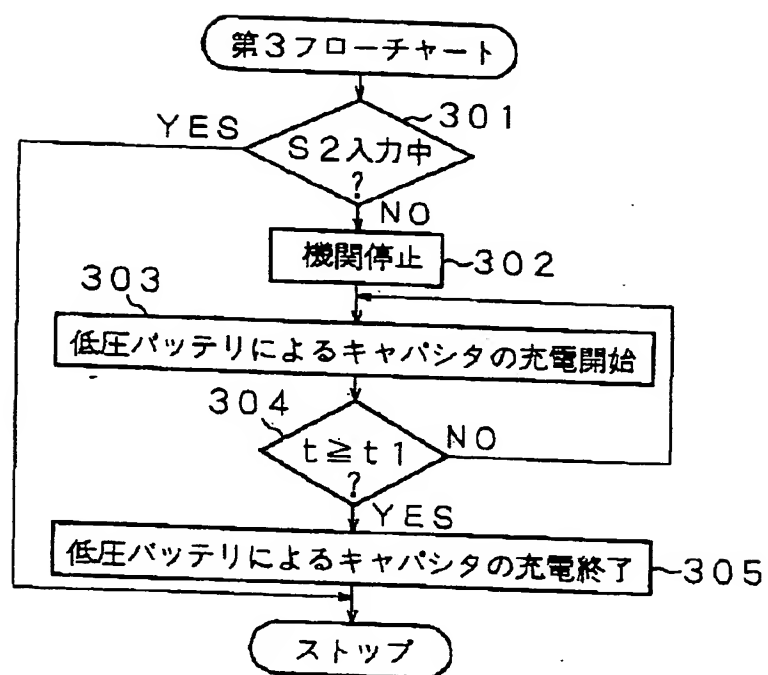
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

